





LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

Patent number: JP2001147666
Publication date: 2001-05-29
Inventor: HIRANO SATOSHI; YASUI MASARU; KAMIYA OSAO
Applicant: KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV
Classification:
 - international: **G09G3/36; G09G3/36; (IPC1-7): G09G3/36; G02F1/133; G09G3/20; H04N5/66; H04N9/30**
 - european: **G09G3/36B**
Application number: JP19990321901 19991112
Priority number(s): JP19990321901 19991112

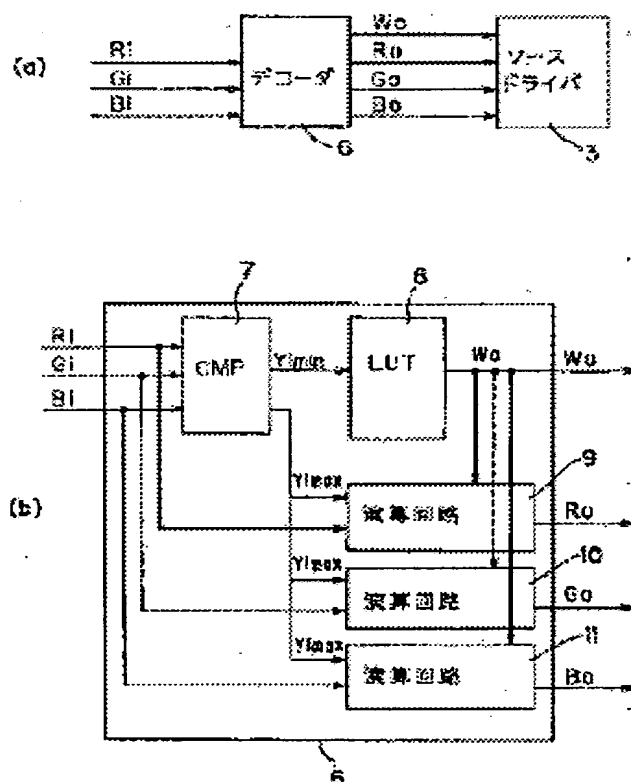
Also published as:

 WO0137249 (A3)
 WO0137249 (A2)
 EP1194917 (A3)
 EP1194917 (A2)

Report a data error here

Abstract of JP2001147666

PROBLEM TO BE SOLVED: To increase the brightness by adding W-pixels, and to display an image without changing half-tone chromaticity at the same time in an RGBW-type liquid crystal display device. **SOLUTION:** Digital correction values for red, green, and blue are obtained by adding a prescribed digital value for driving W sub-pixels to respective RGB digital values corresponding to each pixel of an acquired image. The digital correction values are converted so that the proportions of the digital correction values for these red, green, and blue become equal to those of the digital values for red, green, and blue corresponding to the pixels of the acquired image. The image is displayed by driving sub-pixels of RGBW by using the converted and the prescribed digital values for driving W sub-pixels.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2001-147666
(P2001-147666A)

(43)公開日 平成13年5月29日(2001.5.29)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード*(参考)
G 0 9 G 3/36		G 0 9 G 3/36	2 H 0 9 3
G 0 2 F 1/133	5 1 0	G 0 2 F 1/133	5 1 0 5 C 0 0 6
G 0 9 G 3/20	6 4 2	G 0 9 G 3/20	6 4 2 L 5 C 0 5 8
H 0 4 N 5/66		H 0 4 N 5/66	A 5 C 0 6 0
	1 0 2		1 0 2 B 5 C 0 8 0

審査請求 未請求 請求項の数6 O.L (全7頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平11-321901

(22)出願日 平成11年11月12日(1999.11.12)

(71)出願人 590000248

コーニンクレッカ フィリップス エレク
トロニクス エヌ ヴィ
Koninklijke Philips
Electronics N. V.
オランダ国 5621 ペーアー アイन्दー
フェン フルネヴァウツウヅハ 1

(72)発明者 平野 諭

東京都板橋区赤塚新町3丁目32番10 906
号

(74)代理人 100087789

弁理士 津軽 進

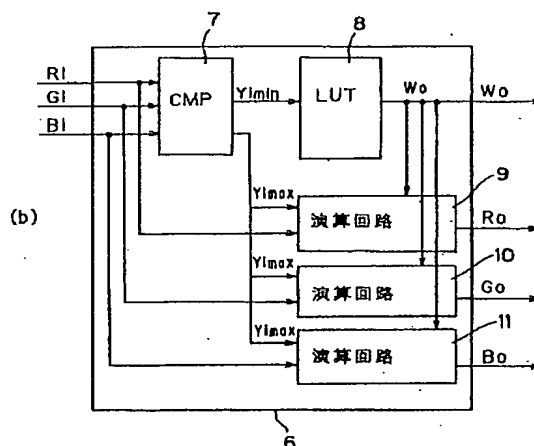
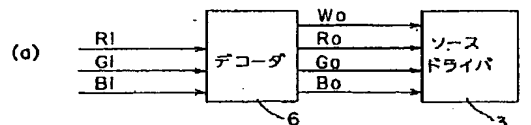
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 液晶表示装置

(57)【要約】

【課題】 RGBW型液晶表示装置において、W画素を加えて輝度向上を図ると同時に中間調の色度を変化させずに画像を表示すること。

【解決手段】 取得された画像の各画素に対応するRGBのデジタル値それぞれに、W副画素駆動用の所定のデジタル値を加算することにより、赤、緑、及び青のデジタル補正值を得る。そして、これらの赤、緑、及び青のデジタル補正值の比率を、前記取得された画像の画素に対応する赤、緑、及び青毎のデジタル値の比率に等しくなるように該デジタル補正值を換算する。この換算された値と、W副画素駆動用の所定のデジタル値とを用いてRGBWの副画素を駆動し、画像を表示する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 赤出力用副画素、緑出力用副画素、青出力用副画素、及び輝度用副画素を、一つの主画素単位とする液晶パネルを備える、カラー表示可能な液晶表示装置であって、

入力画像から得られた、赤入力用副画素、緑入力用副画素、及び青入力用副画素毎のデジタル値 R_i 、 G_i 、及び B_i と、前記輝度用副画素を駆動するための所定のデジタル値 W とを用いて演算を実行することにより、前記赤出力用副画素、緑出力用副画素、青出力用副画素、及び輝度補正用副画素を駆動するためのデジタル値 R_o 、 G_o 、及び B_o が、

$$R_i : G_i : B_i = (R_o + W) : (G_o + W) : (B_o + W)$$

の関係を満たすような、 R_o 、 G_o 、及び B_o の各値を求める演算手段を有することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 請求項1に記載の液晶表示装置であって、前記所定のデジタル値 W は、前記赤入力用副画素、緑入力用副画素、及び青入力用副画素毎のデジタル値のうち、最小値を Y_{min} とした場合に、
演算式 $W = f(Y_{min})$

により表される関数により求めることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項3】 請求項1に記載の液晶表示装置であって、前記所定のデジタル値 W は、前記赤入力用副画素、緑入力用副画素、及び青入力用副画素毎のデジタル値のうち、最大値を Y_{max} とし、最小値を Y_{min} とした場合に、

$$演算式 W = f(Y_{max}, Y_{min})$$

により表される関数により求めることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項4】 請求項3に記載の液晶表示装置であって、前記演算式 $W = f(Y_{max}, Y_{min})$ により表される関数は、前記 Y_{max} 、又は Y_{min} の値の値が大きくなるにつれ単調増加する関数であることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項5】 請求項3に記載の液晶表示装置であって、前記演算式 W が前記 Y_{min} を変数とし、前記 Y_{max} を定数とする関数により与えられ、前記演算式 $W = f(Y_{max}, Y_{min})$ により表される関数は、 Y_{min} の値の値が大きくなるにつれ単調増加する関数であることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項6】 請求項1から5のいずれか1項に記載の液晶表示装置であって、前記入力画像から得られた、赤入力用副画素、緑入力用副画素、及び青入力用副画素毎のデジタル値 R_i 、 G_i 、及び B_i が、輝度のディメンジョンを持つ値として R_I 、 G_I 、及び B_I 変換されて、赤出力用副画素、緑出力用副画素、青出力用副画素、及び輝度用副画素のそれぞれの輝度が、 R_O 、 G

O 、 B_O 、及び W_O と表される場合に、 $R_I : G_I : B_I = (R_O + W_O) : (G_O + W_O) : (B_O + W_O)$ の関係を満たすことを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、カラー表示可能な液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、パーソナルコンピュータ、ビデオカメラ、及びカーナビゲーション等の表示装置として、カラー表示可能な液晶表示装置が普及している。この液晶表示装置の輝度を向上させるための方法として、従来のRGB方式のRGBフィルターに加え透明フィルター(W)を設置した、RGBW方式の液晶表示装置(以下、「RGBW型液晶表示装置」という。)が、特開平10-10998号公報に提案されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、単に透明フィルターを加えて輝度を向上させるために全ての表示色において白色が混ざるため、オリジナル画像の赤色、緑色、及び青色の比率が異なってしまう。その結果、オリジナル画像に対して表示画像の色純度(彩度)が低下し、特に中間調において色度に変化してしまう。

【0004】そこで、本発明は、入力されたオリジナル画像の赤色成分、緑色成分、及び青色成分に、輝度向上のための白色成分を加えた後、さらにこれらの白色成分付加後の赤色成分、緑色成分、及び青色成分の比率をオリジナル画像の赤色成分、緑色成分、及び青色成分の比率に換算して、各副画素RGBWを駆動することにより、中間調においても色度に変化しないRGBW型の液晶表示装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明による液晶表示装置を提供することにより、オリジナル画像の赤色、緑色、及び青色の各成分に、輝度向上のための白色成分を加えた場合に表示画像の中間調の色度に変化しないので、前記目的を達成することができる。

【0006】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る液晶表示装置の好適実施形態について説明する。

【0007】図1は、本発明の一実施形態の液晶表示装置100の構成を示すブロック図である。この液晶表示装置100は液晶パネル1を備えている。図2は、この液晶パネル100の水平断面を概略的に示す平面図である。図2に示されるように、この液晶パネル1には、列状のゲートバス $G_1 \sim G_m$ (m :自然数)と、行状のソースバス $S_1 \sim S_n$ (n :自然数)とが備わっている。そして、ゲートドライバ2には、ゲートバス $G_1 \sim G_m$ が順に接続されており、またソースドライバ3には、ソースバス $S_1 \sim S_n$ が順に接続されている。

3

【0008】また、ゲートバス G_i 及び G_{i+1} ($i=1\sim m$)と、ソースバス S_j 及び S_{j+1} ($j=1\sim n$)とが作る網目内にR(赤)、G(緑)、B(青)、又はW(白)の副画素 L_{ij} が配置されている。そして、ゲートバス G_i とソースバス S_j の交差点付近にTFT(薄膜トランジスタ) Q_{ij} が配置されている。

【0009】さらに、ゲートバス G_i がTFT Q_{ij} のゲートに、ソースバス S_j がTFT Q_{ij} のソースに、及び各副画素 L_{ij} の表示電極がTFT Q_{ij} のドレインに接続されている。また、各サブピクセル L_{ij} の表示電極と対向する電極を共通電極とし、この共通電極は、図示しないコモン電圧供給回路に接続されている。

【0010】なお、副画素が図2のような縦ストライプ状に配置されているとき、RGBW用のカラーフィルタは、各サブピクセル L_{ij} に対して次のように配置されており、この液晶パネル1では、これらの副画素が縦ストライプ配列を形成している。

R: L_{ij} ($i=1, 2, 3, \dots, m-1, j=1, 5, 9, \dots, n-3$)

G: L_{ij} ($i=1, 2, 3, \dots, m, j=2, 6, 10, \dots, n-2$)

B: L_{ij} ($i=1, 2, 3, \dots, m, j=3, 7, 11, \dots, n-1$)

W: L_{ij} ($i=1, 2, 3, \dots, m-1, j=4, 8, 12, \dots, n$)

【0011】この液晶パネル1では、これらの副画素が縦ストライプ配列を形成している。なお、液晶パネル1のパネル面と垂直の方向には、副画素電極が形成されたTFT基板(図示せず)、共通電極が形成されたカラーフィルタ基板、及びガラス基板等が備えられており、これら基板の間には液晶が挟まれて充填されている。

【0012】図1に戻って、液晶表示装置100の説明を続ける。液晶パネル1の周囲に、ゲートドライバ2と、8個のソースドライバ3が配置されている。各ソースドライバ3は、図示しない、アンプ、DAC(DAコンバータ)、及びラッチを備えている。8個のソースドライバ3には、デコーダ6が接続されている。そして、このデコーダ6には取得画像の8ビットの副画素データが入力され、この入力データをデジタルデータに変換する画像データ保持部5が接続されている。

【0013】また、この液晶表示装置100は、信号制御部4を備えている。この信号制御部4は、ゲートドライバ2及びソースドライバ3に電源電圧を供給するとともに、ゲートドライバ2及びソースドライバ3に制御信号を供給する。また、液晶表示装置100は、各ソースドライバ3それぞれに基準電位を供給する図示しない基準電位発生回路を備えている。

【0014】以下、図1に示す液晶表示装置100の動作について説明する。制御電源4から、ゲートドライ

4

バ2、各ソースドライバ8それぞれに、制御信号が供給される。ゲートドライバ2は、その制御信号に基づいて、各ゲートバス(図2参照)それぞれに、TFT Q_{ij} をon状態とするための信号を伝送する。

【0015】また、各ソースドライバ3に制御信号が供給されると、その制御信号に基づいて、各ソースドライバ3のラッチ部(不図示)で、画像データ保持部5に取得されているデジタル画像を構成する画素データRGBのデータ(以下、「副画素入力データ R_i 、 G_i 、及び B_i 」とする。)についてデコーダ6により所定の演算(後述)が行われ、RGBW副画素用の信号として得られた、8ビットの副画素データ(以下、「副画素出力用輝度データ R_o 、 G_o 、 B_o 」とする。)がラッチされる。

【0016】ラッチ部にラッチされた副画素データは、順次出力され、DAC部(不図示)に入力される。また、制御電源4は、DAC部が、基準電位発生回路から発生される、正極用基準電位から電位を選択するのか、又は負極用基準電位から電位を選択するのかを制御するための極性制御信号を出力し、この極性制御信号はDAC部に入力される。DAC部は、入力された極性制御信号と副画素出力用輝度データとに基づいて、基準電位発生回路が発生する電位から、このRGBW副画素出力用データに対応した電位を選択する。

【0017】DAC部により電位が選択されると、DAC部は所望の階調が得られるように抵抗分割により選択された電位における電圧を何段階かに適当に分割する。この後、分割された電圧がアンプ(不図示)で電流増幅されて、対応するソースバス $S_1\sim S_n$ のいずれか(図2参照)に伝送される。このソースバスに伝送された電位を表す信号は、ゲートバス $G_1\sim G_m$ のいずれかに伝送された信号によりTFTがon状態になると、このTFTを経由して各副画素電極に伝送される。

【0018】これにより、各副画素電極に、副画素データに応じた電位が付与される。従って、共通電極と、各副画素電極とに挟まれる液晶層に電圧が印加され、液晶層は、各副画素電極に付与された電位に応じて駆動し、加法混色の原理により液晶パネル1に画像が表示される。

【0019】さらに詳細に、上述したデコーダ6の演算処理の好適実施形態について、図3(a)並びに(b)、及び後述する数式1から数式5を参照して、以下説明する。

【0020】図3(a)に示されるように、デコーダ6は、画像データ保持部5から副画素入力データ R_i 、 G_i 、及び B_i を受け、これらから、輝度増強用副画素のための輝度データ W_o と、副画素出力用輝度データ R_o 、 G_o 、及び B_o とを演算により求め、ソースドライバ3へ出力する機能を持つ。尚、デコーダ6は、画像データ保持部5から副画素入力データ R_i 、 G_i 、及び B

iを受けた後、輝度のディメンジョンの値に変換した後で、後述する該演算を行うようにしてもよい。

【0021】一般にコンピュータ用のディスプレイでは、デジタル値Dig(入力デジタルデータ)と輝度Yとの間に、 $Y = k \text{Dig}^2$ (kは比例定数)という関係がある。本実施形態に係る演算処理でもこの輝度ディメンジョンを用いて、後述する演算を実行することは可能である。しかし、かかる輝度ディメンジョンへの交換により、8ビットのデジタル信号が16ビット程度の値となり、結果として、使用する回路が複雑かつ大規模となり、コストアップとなる。

【0022】そのため、回路規模を簡易にするため、前記ディメンジョンの交換はせずにデジタル値のままで演算を行ってもよい。また、このように簡略した演算であっても表示される画像の画質に与える影響は、問題になるほど大きいものではなく、実用に耐えるものである。また、本願明細書に記載されている本発明に係る諸演算式は、R、G、及びBの各データのディメンジョンに関係なく同じ原理で説明できる。そこで、以下の実施形態の説明では、簡略化のために、入力されたデジタル値をそのまま使用するものとして説明するものとする。

【0023】次に、図3(b)を参照して、デコーダ6の内部の構成及び動作について説明する。図3(b)に示されるように、デコーダ6は、コンパレータ7、ルックアップテーブル8、赤用演算回路9、青用演算回路10、及び緑用演算回路11を備えている。

【0024】コンパレータ7は、画像データ保持部5から副画素入力データRi、Gi、及びBiを受けた後、Ri、Gi、及びBiのデータ値の大小を比較する。そして、その結果、Ri、Gi、及びBiのデータ値の内最小値、及び最大値を求め、その最小値をYiminとして、ルックアップテーブル8に出力し、一方、その最大値をYimaxとして、赤用演算回路9、青用演算回路10、及び緑用演算回路11の各回路へ出力する。

【0025】ルックアップテーブル8は、上記最小値Yiminを受け、それを輝度増強用副画素のための輝度データWoに変換する。

【0026】この変換は、各副画素が256階調で表現される場合は、0から255に変化するYiminのそれぞれの値に対して、Yiminを変数とする関数Wo = f(Yimin)を用いて、その演算結果をYimin用アドレスに記憶させておいたPROMを使用することにより実行される。なお、この変換は、演算回路を用いて実行されるようにしてもよい。

【0027】一方、赤用演算回路9、青用演算回路10、及び緑用演算回路11の各回路は、上記Ri、Gi、及びBiのデータの各値、上記Yimax値、及び上記Wo値を、Ri、Gi、及びBiに対応した、
数式1: $R_o = R_i (W_o + Y_{imax}) / Y_{imax} - W_o$

数式2: $G_o = G_i (W_o + Y_{imax}) / Y_{imax} - W_o$

数式3: $B_o = B_i (W_o + Y_{imax}) / Y_{imax} - W_o$

(以下、それぞれ、単に「数式1」、「数式2」、及び「数式3」とする。)による演算を行い、それぞれ副画素出力用輝度データRo、Go、Boを得る。

【0028】以上より、デコーダ6は、これらのRGB副画素用の出力輝度データRo、Go、及びBoを、Woと共にソースドライバ3に出力する。

【0029】尚、上述の数式1は、

数式4: $R_i / Y_{imax} = (R_o + W_o) / (Y_{imax} + W_o)$

(以下、単に「数式4」とする。)を変形して求めた式である。すなわち、数式4は、RGB副画素用の入力輝度データRi、Gi、及びBiに、W副画素用の出力輝度データをWoを加えて、RGB副画素用の出力輝度データRo、Go、及びBoを求める場合に、Ri、Gi、及びBiの各データ値間の比率と、WoをRo、Go、及びBoの各データに加えた値間の比率とが同じになるようにするための関係式である。

【0030】同様にして、数式2は、

数式5: $G_i / Y_{imax} = (G_o + W_o) / (Y_{imax} + W_o)$

を変形して求めた式であり、数式3は、

数式6: $B_i / Y_{imax} = (B_o + W_o) / (Y_{imax} + W_o)$

を変形して求めた式である。(以下、これらの式をそれぞれ単に「数式5」及び「数式6」とする。)

【0031】上記数式1から数式3により得られた、RGB副画素用の出力輝度データRo、Go、及びBoと、W副画素用の出力輝度データWoと、によってソースドライバ3を駆動することによって、液晶表示装置液晶パネル1から出力される画像の色度について以下の効果を奏することができる。

【0032】例えば、上記関数Wo = f(Yimin)が、

数式7: $W_o = Y_{imin}$

(以下、単に「数式7」とする。)で表されるときは、Woの値として、Ri、Gi、及びBiのうちの最小値が選ばれる。その結果、Ri、Gi、及びBiの値のうちどれか一つでも0の場合は、Wo = 0となる。このとき、数式1から数式3によれば、Ro = Ri、Go = Gi、及びBo = Biとなる。よって、この場合は色度は変化しない。

【0033】また、数式1から数式3によれば、Ri、Gi、及びBiの各データ値間の比率と、WoをRo、Go、及びBoの各データ値に加えた値間の比率とが同じになるので各色間の比率が変化せず、その結果、中間

50 調においても色度が変化しない。

【0034】例えば、具体的な例として $R_i=240$ 、 $G_i=160$ 、及び $B_i=120$ の場合のデコーダ6の実施例（動作例）を、図4を参照して説明する。

【0035】まず、コンパレータ7は、入力データとして、 $R_i=240$ 、 $G_i=160$ 、及び $B_i=120$ を画像データ保持部6から取得して、 $R_i=240$ 、 $G_i=160$ 、及び $B_i=120$ からこの中の最小値が120、最大値が240と判断し、 $Y_{imin}=120$ 、 $Y_{imax}=240$ とする。

【0036】ルックアップテーブル8は、コンパレータ7から出力される $Y_{imin}=120$ を W_o 値として判断する（ここでは数 $W_o=f(Y_{imin})$ が、上記数式7で表される場合を例に採る）。

【0037】最後に、演算回路9から11が、それぞれ数式1から数式3に、コンパレータ7及びルックアップテーブル8から出力された $W_o=120$ 、 $Y_{imin}=120$ 、及び $Y_{imax}=240$ の値と、RGB副画素用の入力データ $R_i=240$ 、 $G_i=160$ 、及び $B_i=120$ の各値を代入して、RGB副画素用の出力輝度データ $R_o=360$ 、 $G_o=240$ 、及び $B_o=180$ を得る（図4（c））。

【0038】この結果から明らかなように、当該数式1から数式4による演算によれば、 $R_i:G_i:B_i=240:160:120=6:4:3$ であり、 $R_o:G_o:B_o=360:240:180=6:4:3$ である。すなわち、 $R_i:G_i:B_i=R_o:G_o:B_o$ の関係が満たされることが分かる。

【0039】結果として、輝度を向上させるために W_o を加えても、入力データのRGBの比率と出力輝度データのRGBの比率が変わらないので、中間調の色度（彩度）の低下は生じない。尚、数式4から数式6で表される関係は、上述した理由を基に各変数のデジタル値を輝度のディメンジョンに変換した場合においても成り立つことはいうまでもない。

【0040】すなわち、前記入力画像から得られた、赤入力用副画素、緑入力用副画素、及び青入力用副画素毎のデジタル値 R_i 、 G_i 、及び B_i が、輝度のディメンジョンを持つ値として R_I 、 G_I 、及び B_I 変換されて、赤出力用副画素、緑出力用副画素、青出力用副画素、及び輝度用副画素のそれぞれの輝度が、 R_O 、 G_O 、 B_O 、及び W_O と表される場合には、 $R_I:G_I:B_I=(R_O+W_O):(G_O+W_O):(B_O+W_O)$ の関係を満たす。

【0041】さらに、上述した好適実施形態に対して各種の変形例を採用することが可能である。以下、変形例を説明する。

【0042】好適実施形態では、W副画素用の出力輝度データ W_o を、RGB副画素用の入力データ R_i 、 G_i 、及び B_i のうちの最小値 Y_{imin} を変数とする関数により求められる値としたが、 W_o は目標とする光学

特性（輝度）に応じて、他の関数により得られる値を選ぶことも可能である。

【0043】例えば当該関数として、RGB副画素用の入力データ R_i 、 G_i 、及び B_i のうちの最小値を Y_{imin} 、最大値を Y_{imax} とし、これらの2つの値各々の増大により単調増加する、又は、最大値 Y_{imax} を定数として、最小値 Y_{imin} の増大により単調増加する関数として、 $W_o=f(Y_{imin}, Y_{imax})$ により表される演算式により得られる W_o 値を選ぶことも可能である。

【0044】また、最大輝度の白色を強調したいのであれば、

$$\text{数式8: } W_o = 255 * (Y_{imin} / 255)^2$$

のような関数により得られる W_o 値を選ぶこともできる。さらに、中間調を明るくしたいのであれば、

$$\text{数式9: } W_o = -Y_{imin}^3 / 255^2 + Y_{imin}^2 / 255 + Y_{imin}$$

のような関数により得られる W_o 値を選ぶこともできる。なお、数式8及び数式9において、 Y_{imin} は好適実施形態と同様にRGB副画素用の入力輝度データ R_i 、 G_i 、及び B_i のうちの最小値である。

【0045】ただし、各色間の比率を保持するという条件を満足しつつ、 W_o 値を選ぶ際には以下に説明するように限界を定める必要がある。いま、入力データのうちの最大値、最小値を Y_{max} 、 Y_{min} 、出力輝度データのうちの最大値、最小値を Y_{omax} 、 Y_{omin} とすると、各色間の比率を保持するためには、 $Y_{min}/Y_{max} = (Y_{omin} + W_o) / (Y_{omax} + W_o)$

が成り立つことが必要である。ここでは、 $Y_{omax} = Y_{max}$ とする。

【0046】輝度用副画素は、輝度を増すために追加されたのであるから、そこに与える W_o はできるだけ大きい値が望ましい。そして、 W_o にできるだけ大きい値を与えるということは、 $Y_{omin}=0$ として出力データにおける白色成分をすべて W_o で置き換えるということであるから、上式は、

$$Y_{min}/Y_{max} = W_o / (Y_{max} + W_o)$$

と変形できる。

【0047】これを W_o について解くと、

$$W_o = Y_{min} * Y_{max} / (Y_{max} - Y_{min})$$

この式において、 $Y_{min}/Y_{max} > 0.5$ のとき、 $W_o > Y_{max}$ となることがわかる。 Y_{max} が取り得る最大の値（例えば、8ビットにおける255階調）であるとき、 $W_o > Y_{max}$ なる W_o は存在しない。従って、 $Y_{min}/Y_{max} > 0.5$ の場合は、

$$W_o = Y_{max}$$

となる。

【0048】以上をまとめると、 W_o を求めるために、次の関係を満たすように任意の関数を選ぶことによっ

て、各色間の比率を保持することができる。 $Y_{min}/Y_{max} \leq 0.5$ のとき、
 $\rightarrow W_o \leq Y_{min} * Y_{max} / (Y_{max} - Y_{min})$
 $Y_{min}/Y_{max} > 0.5$ のとき、
 $\rightarrow W_o \leq Y_{max}$

以上の関係は W_o が Y_{min} と Y_{max} の関数として表されているが、 Y_{max} が大きくなるにつれ W_o の領域は狭くなるので、任意の Y_{max} で適用できる範囲は図6の斜線部のようにになる。すなわち、この斜線部分が各色間の比率を保持するという条件を保持しつつ、輝度向

上のために加えることができる W_o 値の範囲となる。
 【発明の効果】以上説明したように、本発明の液晶表示装置によれば、液晶表示パネルで表示される画像の輝度を輝度増強するための白色副画素により向上させても、中間調の色度を変化させることなく適切にその輝度を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の好適実施形態の液晶表示装置100の構成を示すブロック図である。

*

*【図2】図1に示す液晶パネル1の副画素、ゲートバス、及びソースバスの配置を説明するための平面図である。

【図3】図1に示すソースドライバ3及びデコーダ6を概念的に表すブロック図である。

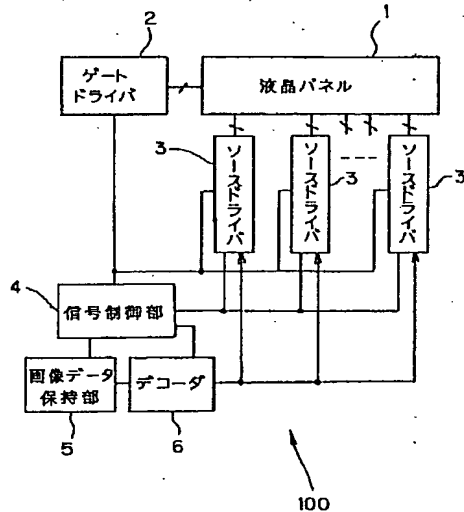
【図4】好適実施形態を説明するための概念図である。

【図5】変形例を説明するためのグラフである。

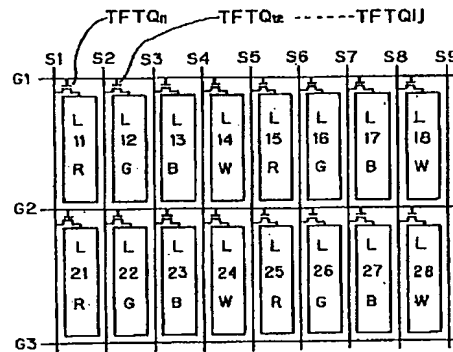
【符号の説明】

- 1 液晶パネル
- 2 ゲートドライバ
- 3 ソースドライバ
- 4 信号制御部
- 5 画像データ保持部
- 6 デコーダ
- 7 コンパレータ
- 8 ルックアップテーブル
- 9、10、11 演算回路
- 100 液晶表示装置

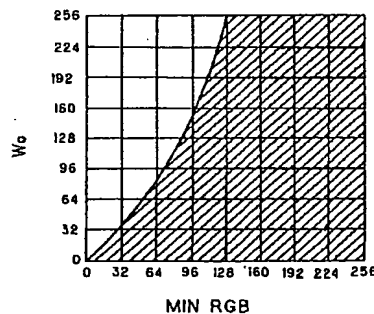
【図1】



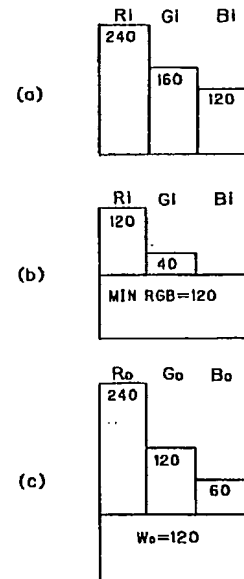
【図2】



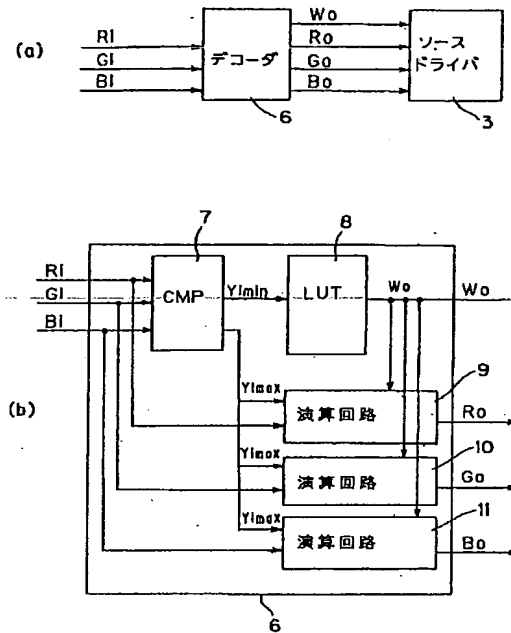
【図5】



【図4】



【図3】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

ターマコード (参考)

H 0 4 N 9/30

H 0 4 N 9/30

(71)出願人 590000248

F ターム (参考) 2H093 NA16 NA61 NC03 NC24 NC25

Groenewoudseweg 1,
5621 BA Eindhoven, Th
e Netherlands

NC26 ND06 ND08 ND17

5C006 AA16 AA22 AF13 AF46 AF82

BB16 BC12 BC16 BF02 BF04

BF14 BF24 BF25 BF26 BF43

FA18 FA56 GA02

5C058 AA06 BA35 BB14 BB25

5C060 DA01 DB03 DB13 HA13 HB07

HB23 HB26 JA11

5C080 AA10 BB05 CC03 DD04 EE30

FF11 JJ02 JJ05

(72)発明者 安居 勝

兵庫県神戸市西区高塚台4丁目3番1 ホ
シデン・フィリップス・ディスプレイ株式
会社内

(72)発明者 神谷 長生

兵庫県神戸市西区高塚台4丁目3番1 ホ
シデン・フィリップス・ディスプレイ株式
会社内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.